NUMERICAL SIMULATION OF DOUBLE BOTTOM
STRUCTURES UNDER STRANDING

YONG HIONG SIENG

Y OF MARITIME STUDIES AND SCIENCE MARINE
UNIVERSITY MALAYSIA TERENGGANU

2013

1100087841

Lihat sebelah

NUMERICAL SIMULATION OF DOUBLE BOTTOM STRUCTURES UNDER STRANDING

By

Yong Hiong Sieng

Thesis submitted in partial fulfillment of
the requirements for the award of the degree of
Bachelor of Applied Science (Maritime Technology)

DEPARTMENT OF MARITIME TECHNOLOGY
FACULTY OF MARITIME STUDIES AND MARINE SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
2013

DECLARATION AND VERIFICATION REPORT
FINAL YEAR RESEARCH PROJECT

It is hereby declared and verified that this research report entitled:
NUMERICAL SIMULATION OF DOUBLE BOTTOM STRUCTURES UNDER STRANDING by **YONG HIONG SIENG**, Matric No. **UK 20711** has been examined and all errors identified have been corrected. This report is submitted to the Department of Maritime Technology as partial fulfillment towards obtaining the Degree **APPLIED SCIENCE (MARITIME TECHNOLOGY)**, Faculty of Maritime Studies and Marine Science, Universiti Malaysia Terengganu.
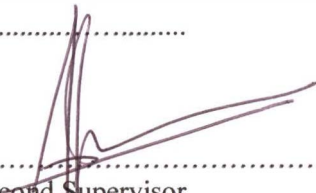
Verified by:

....
Principal Supervisor
Name: Assoc. Prof. Dr. Khalid Samo
Official stamp: Date:

....
Second Supervisor
Name: Anuar Abu Bakar
Official stamp: Date: 15/01/2013

....
Head of Department of Maritime Technology
Name: Assoc. Prof. Dr. Mohamad Fadhli Ahmad
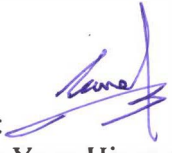Official stamp: Date: 15/1/13

ii

DECLARATION

I hereby declare that this thesis entitled Numerical Simulation of Double Bottom Structures under Stranding is the result of my own research except as cited in the references.

Signature   :

Name   : Yong Hiong Sieng

Matric No.   : UK 20711

Date   : 13/01/2013

ACKNOWLEDGEMENTS

PENGHARGAAN

Penghargaan ditujukan kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung membantu menjayakan projek penyelidikan ini. Saya ingin merakamkan penghargaan ikhlas kepada penyelia, Prof. Madya Dr. Khalid Samo dan En. Anuar Abu Bakar atas bimbimgan dan dorongan yang diberi sepanjang tempoh penyelidikan ini. Bimbingan dan dorongan mereka telah membantu mempertingkatkan pemahaman saya dalam mendekati sebuah kajian ilmiah dan perlunya usaha gigih untuk mencapai matlamat. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ahmad Faisal bin Mohamad Ayob atas bantuan dan bimbingan beliau dalam menjalankan penyelidikan saya.

Saya berterima kasih kepada semua rakan-rakan dan rakan sekelas saya terutamanya Muhammad Syafiq Izwan bin Kamarudin atas sokongan dan bantuan yang diberikan. Mereka sentiasa bersedia memberi sokongan dan juga membantu dengan sepenuhnya. Saya bersyukur atas komen-komen dan nasihat berterusan yang diberikan oleh mereka.

Akhirnya saya, saya ingin merakamkan penghargaan ikhlas kepada keluarga saya khususnya kepada ibu bapa tersayang atas sokongan berterusan, pemahaman dan kasih sayang yang diterima daripada mereka. Tanpa mereka sokongan mereka, saya tidak mungkin dapat menyempurnakan projek penyelidikan saya dengan jayanya.

NUMERICAL SIMULATION OF DOUBLE BOTTOM STRUCTURES UNDER STRANDING

ABSTRACT

This thesis compares the resistance with damage of various types of double bottom structures in a stranding event. The four double bottom structures from (Naar, Kujala et al. 2002) are used as analysis model. Explicit finite element program, ABAQUS/Explicit is used to carry out the simulation. The material failure is modeled using forming limit diagram. The structure is penetrated by a conical indenter with a rounded tip. The indenter is forced laterally into the structures at different positions. The purpose is to compare penetration with fracture, resistance force, energy absorption, deformation and collapse mode for the different structures. Those four structures are: a conventional double bottom, a structure where outer shell is stiffened with hat-profiles, a structure where sandwich panel is used as outer shell and a structure stiffened exclusively with hat-profiles. The result shows that the use of forming limit diagram damage criterion produces likely similar rupture initiation points between (Naar, Kujala et al. 2002). This suggests that the technique is possible for material damage modeling in a standing event. In addition, the use of hat-profiles is found to be useful for increasing the passive safety of ship in stranding event.

SIMULASI NUMERIK STRUKTUR DASAR BERGANDA
YANG TERKANDAS

ABSTRAK

Tesis ini membandingkan rintangan dengan kerosakan pelbagai jenis struktur dasar berganda dalam kes terkandas. Empat struktur dasar berganda dari (Naar, Kujala et al. 2002) digunakan sebagai model analisis. Program unsur terhingga eksplisit, ABAQUS/Explicit digunakan untuk menjalankan simulasi. Kegagalan bahan dimodelkan dengan menggunakan gambarajah had membentuk. Struktur ditembusi dengan kon berhujung bulat. Kon dimasukkan secara mendatar ke dalam struktur di kedudukan yang berbeza. Tujuannya adalah untuk membandingkan penembusan dengan patah, daya rintangan, penyerapan tenaga, ubah bentuk dan mod runtuh empat struktur yang berbeza. Empat struktur tersebut ialah: satu dasar berganda konvensional, satu struktur di mana badan luar ditegang dengan profil-topi, satu struktur di mana panel sandwic digunakan sebagai badan luar dan satu struktur di mana dasar ditegang dengan profil-topi secara eksklusif. Hasil kajian menunjukkan bahawa penggunaan kriteria kerosakan gambarajah had membentuk menghasilkan titik permulaan pecah yang hampir sama antara (Naar, Kujala et al. 2002). Ini menunjukkan bahawa teknik ini dapat digunakan untuk pemodelan kerosakan material dalam kes terkandas. Di samping itu, penggunaan profil-topi didapati berguna untuk meningkatkan keselamatan pasif kapal dalam kes terkandas.